

FRANCISCO ARMANDO RANGEL ORDOÑEZ



Mi padre, Alfonso Rangel Ramírez, y mi madre, Ángela Ordóñez Rangel (no eran de la misma familia), se conocieron en Ixmiquilpan. Durante 13 años mi padre creció dedicado al campo junto con mi abuelo, hasta que uno de sus hermanos puso una tienda y le dio trabajo. Años después se independizó e instaló su propia tienda, que posteriormente fue la más grande de Ixmiquilpan.

Por la parte materna, mi abuelo dio carrera musical a todos sus hijos. La mayor estudió para pianista; el segundo estudió para ingeniero mecánico electricista y además era violinista de la Escuela Nacional de Música; la tercera estudió para quimicobióloga farmacéutica y era cantante, pues tenía una voz privilegiada; y mi mamá, que también estudió para quimicobióloga farmacéutica en la UNAM y terminó en la Nacional de Música con la especialidad de flauta transversa. Después trabajó como responsable de farmacias. Mi abuelo materno mandó a todos sus hijos al DF para que estudiaran en el Poli y en la UNAM.

De chico siempre me llamó la atención el trabajo de mis tíos Vicente y Rosendo, que eran ingenieros mecánicos y eléctricos del IPN; fueron muy destacados. Vicente fue fundador de la extensión Politécnico en Pachuca, incluso hay una calle que lleva su nombre, y en Zacualtipán, una escuela; mi tío Rosendo ocupó varios puestos importantes en el gobierno del DF: fue director de tranvías, subdirector de obras públicas en el DF, presidente de la Junta de Mejoras Materiales de Acapulco y director general de control en la SCT entre otros.

Estudié la carrera de Ingeniería Civil en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Mi primer trabajo fue en la empresa Colinas y De Buen en 1965, que es sin duda una de las de mayor prestigio en el campo de las estructuras. Uno de mis profesores, Félix Colinas Villoslada, me recomendó. Con ellos trabajé durante dos años y el último proyecto en el que participé fue en el cálculo de un edificio de diez pisos, todavía en ese tiempo con análisis sísmico estático. Después entré a trabajar a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) y fue don Gerardo Cruikshank García, papá del doctor Carlos Cruikshank, quien me abrió las puertas de la Secretaría en 1967. Esta era un buen lugar para trabajar porque nos daban mucha capacitación. Entre los cursos que tomé estaban los que impartía la Asociación Mexicana de Caminos, el Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto, en la división de Educación Continua de la UNAM y otro más en el extranjero, como al que asistí en 1969 en la ciudad de Topeka, capital de Kansas, Estados Unidos, enfocado a ingenieros civiles interesados en el tema de las carreteras y que tuvo una duración de cuatro meses y medio.

Las carreteras y vías terrestres eran temas que me interesaban y el jefe del Departamento de Ensayo de Materiales, ingeniero Luis Balcázar Padilla, persona muy capaz y reconocida en el medio, me comentó que no había personal capacitado en ese momento que dominara estas especialidades. Durante el tiempo que trabajé en la SCOP pasé por varios departamentos: resistencia de materiales, instrumentación, soldadura, entre otros; conocía mucho sobre pavimentos y manejo de emulsiones y morteros asfálticos por haber visto en Topeka trabajos muy importantes de este tipo, por lo que decidí realizar mi tesis de licenciatura sobre ese tema bajo la dirección del ingeniero Luis Balcázar. Aunque me titulé cinco años después de que terminé la carrera, mi trabajo de tesis llamó la atención y fue publicado como libro técnico en la Secretaría de Comunicaciones, incluso está referenciado en el libro *Emulsiones asfálticas*, del maestro en Ingeniería Gustavo Rivera Escalante, quien es experto en el tema. En la tesis abordé también la protección de pavimentos de aeropuertos con tratamientos superficiales a base de morteros asfálticos, porque estos, a diferencia de otro tipo de mezclas, no desprenden material, que sin duda dañaría las turbinas de los aviones. En aquel entonces todos los estudios los hacíamos con equipos rudimentarios, la mayoría diseñados con ingenio propio.

En cuanto regresé del curso en Kansas me pusieron a cargo de la sección de pavimentos, que cambió de nombre por el de asfaltos. La sección creció y entonces controlábamos agregados, asfaltos y diseño de mezclas. Tenía a mi cargo un grupo de ingenieros y laboratoristas, y nuestro trabajo consistía en controlar las obras del gobierno federal en la ciudad de México y diseñar las mezclas para las carreteras y caminos de toda la república.

Antiguamente, para construir un camino se podían utilizar en el diseño de mezclas alguno de los cuatro métodos existentes: Marshall,

compresión sin confinar, Hubard Field y de Hveem; de estos el único que sobrevive es el método Marshall. Para saber cuál de estos sistemas debía emplear había que considerar la importancia del camino y los materiales existentes en la zona. El tema de los pavimentos ha ido evolucionando y a partir de los años 80 se prohibió combinar agregados con asfalto líquido diluido con solventes, pues contaminan; actualmente se usan las emulsiones para cuidar nuestro medioambiente.

Uno de los últimos cursos a los que fui enviado por la SCOP fue el que sustituía al curso de vías terrestres que se impartía en la División de Estudios Superiores, que se abrió en la División de Educación Continua con el nombre de "Actualización de vías terrestres", donde el ingeniero Roberto Magallanes impartía la materia de diseño de pavimentos; dominaba estos temas y era muy buen maestro.

En 1973 ingresé de medio tiempo al IUNAM para organizar el laboratorio; empezamos por separar los suelos de los agregados, estudiar los asfaltos, los diseños de mezclas y del control de calidad de una manera más racional. Nos dimos cuenta de que el equipo que teníamos era más bien para enseñanza en escuela, por lo que compramos compactadores mecánicos, un viscosímetro absoluto y cinemático, y se adaptaron aparatos para reblandecimiento de asfaltos. Se compró el compactador Marshall, ya que el que teníamos era manual, pero adquirimos uno mecánico y otro giratorio de Texas. Una parte importante fue la necesidad de apoyo de personal, por lo que inicié la capacitación de personal administrativo en un primer curso de laboratorio. Con estas nuevas herramientas empezamos a funcionar como laboratorio. Del equipo de vías terrestres, aun cuando cada uno conocía todos los temas que se manejaban en la coordinación, podemos decir que el ingeniero Santiago Corro, quien era el coordinador del área, estaba más concentrado en el diseño estructural de pavimento, apoyado por el ingeniero Guillermo Prado; el ingeniero Roberto Magallanes manejaba el tema de proyectos geométrico; el ingeniero Enrique Padilla Corona, la evaluación de carreteras. Sin embargo, no había un responsable en el laboratorio; digamos que yo me hice cargo junto con el ingeniero Prado. La verdad es que me interesaba mucho el laboratorio.

Después del sismo del 85 me quedé en el Instituto de tiempo completo. Esta decisión la tome por la limitación que se presentaba entre las salidas al campo por parte del trabajo de la SCOP y las necesidades que habían aumentado en el II. Consideré que ya no era posible atender la Oficina de Asfaltos y Concretos de la Secretaría; en algunas ocasiones salía a ciudades lejanas en avión y en la tarde estaba de regreso en el laboratorio del II.

Cuando estuve al frente de la Oficina de Asfaltos y Concretos tenía mucha responsabilidad, porque aunque me apoyaran varios ingenieros residentes de obra yo tenía que supervisar que el trabajo fuera el especificado. En esta oficina también llevábamos el control de todas las

plantas de fabricación de cemento Portland; estas plantas se encuentran en toda la república, pero tienen que mandar cada mes una muestra que se analiza en el laboratorio de la Secretaría y que debe tener las características físicas y químicas de un buen cemento, entre las que se encuentran principalmente la sanidad.

Hay varios tipos de cemento y a cada muestra nosotros le hacíamos la prueba y mandábamos un telegrama con la aprobación del cemento. En una ocasión un ingeniero compró cemento cubano muy barato y el laboratorista que aplicó las pruebas estaba muy estresado. Cuando vi los resultados de las pruebas mandé inmediatamente un telegrama diciendo que ese cemento no servía y que se derribaran las pilas que se habían construido con ese material.

Como le decía, era un puesto de mucha presión, y aprovechando la invitación del ingeniero Claudio Merrifield Castro, que fue director de la ENEP Aragón, para ocupar el cargo de secretario técnico en esa dependencia, pensé venirme de tiempo completo a la UNAM, pero en lugar de irme a la ENEP opté por el II, dado que me ofrecieron el tiempo completo en la Coordinación de Vías Terrestres con el ingeniero Corro; eso fue, como le comentaba, en 1986. Mi colaboración en los proyectos de investigación consistía en el estudio de los materiales, del diseño de mezclas con asfaltos comunes y asfaltos modificados que se empleaban en la Pista Circular. Con la adquisición del equipo MTS se iniciaron las pruebas de comportamiento de las mezclas asfálticas. En el Instituto nos adelantamos en el manejo de las nuevas pruebas para el cálculo de las relaciones volumétricas en el diseño de mezclas asfálticas, incluso antes de que fuera recomendado por el Superpave. El Superpave es una mezcla asfáltica de mayor duración, resistencia y mejor diseño.

En aquel tiempo el ingeniero Corro no autorizaba que el personal de la Coordinación impartiera clases, pero cuando el doctor Fernández Zayas ocupó la dirección del Instituto de Ingeniería e indicó que todos los académicos deberíamos dar clase fue cuando empecé a impartir geometría analítica, y es algo que me gusta mucho.

Con el tiempo las cosas se han ido modificando, y desde que el doctor Efraín Ovando ocupa el cargo de coordinador la forma de trabajo ha cambiado radicalmente en beneficio del área.

Un tema que se debería incentivar es el estudio de los ferrocarriles, ya que gracias a ellos se pueden transportar cargas muy pesadas a costos más bajos. Hay que observar que este medio de transporte ha funcionado muy bien en Europa y en países como Japón.

Ahora que me voy a jubilar voy a dedicar más tiempo a mi familia. A mi esposa, Alicia, la conocí por unos amigos de la facultad. Mi amigo Eduardo se casó con una de mis cuñadas; él y otro amigo nos presentaron.

Alicia y yo tenemos dos hijos, una hija y tres nietos. Mi hijo mayor, Armando Yuri, estudió Ingeniería en Sistemas y Computación con



especialidad en redes, y ha hecho trabajos muy interesantes en el campo de la comunicación y las redes sociales; tiene dos niñas. El segundo se llama Iván Sidóni y es ingeniero químico con maestría en administración. Y la tercera, Alicia Verónica, es ingeniera industrial con especialización en administración, trabaja en el Banco de Obras y Servicios y tiene un niño.

Tengo muchas ganas de frecuentar más a la familia. Nosotros fuimos ocho hermanos: Gerardo Alfonso, Julia María, Guillermo Gabriel, Francisco Armando, Lourdes, Mario Alfonso, Lázaro Humberto y José Luis Gerardo. De los hombres cuatro fuimos ingenieros civiles, dos de la UNAM y dos del Poli, para que no hubiera discusión; sobrevivimos uno en la UNAM (yo) y uno en el Poli (Humberto).

En cuanto a la familia de mi esposa, Alicia tiene 14 hermanos y con ella son 15, todos vivos; solo murió mi cuñada, la mayor, atropellada en Roma, Italia, en un viaje de paseo, dejando a mi amigo Eduardo viudo. Alicia ha sido un gran apoyo para mí y la formación de la familia, por lo que tenemos mucho que agradecerle.

Estoy seguro de que también voy a disfrutar mucho esta nueva etapa de mi vida. |